الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　مديرية التربية لولاية تقرت

ثانوية: المجاهد مسغوني م الصالح والأمير عبد القادر تقرت

المستوى: ثالثة ع تج ،ريا ،تق ريا　　　　　　　　　　　　　　　　التاريخ: 04مارس 2021

اختبار السداسي الأول في مادة: العلوم الفيزيائية　　　　　　　　　　　　　　المدة: 03 سا

## الموضوع

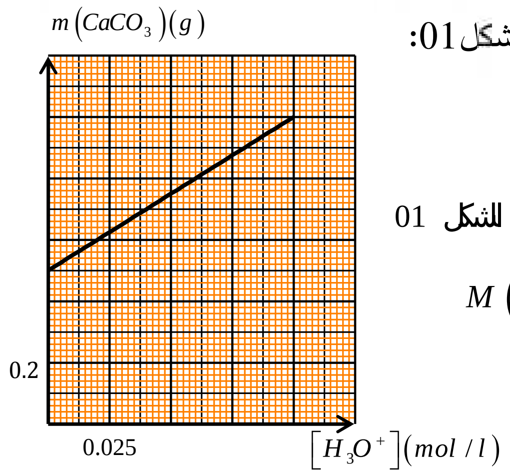
### الجزء الأول:(13 نقطة)

### التمرين الأول:( 06 نقاط )

يغرض دراسة التحول التام لكربونات الكالسيوم $CaCO_{3(S)}$ مع محلول حمض كلور الماء $(H_3O^+{}_{(aq)} + C\ell^-{}_{(aq)})$ المنمذج بمعادلة التفاعل الكيميائي التالية : $CaCO_{3(S)} + 2H_3O^+{}_{(aq)} = Ca^{2+}{}_{(aq)} + CO_{2(g)} + 3H_2O_{(\ell)}$

قام أحد التلاميذ بصب حجم $V$ من محلول حمض كلور الماء تركيزه المولي $C$ في دورق و عند اللحظة $t = 0$ قام بإدخال كتلة $m_0 = 1,0\,g$ من كربونات الكالسيوم في هذا الدورق.

**أولا**: بواسطة تقنية خاصة تمكنا من رسم المنحنى البياني الذي يمثل تغيرات كتلة كربونات الكالسيوم بدلالة التركيز المولي لشوارد الهيدرونيوم : $m_{CaCo_3} = f\left(\left[H_3O^+\right]\right)$ الممثل في الشكل01:




الشكل 01

1-أنشئ جدولا لتقدم التفاعل .

2- بالإعتماد على البيان :

أ/ حدد المتفاعل المحد. علل

ب/ جد قيمة التقدم الأعظمي $x_{max}$ علما أن $M\left(CaCO_{3(S)}\right) = 100g/mol$

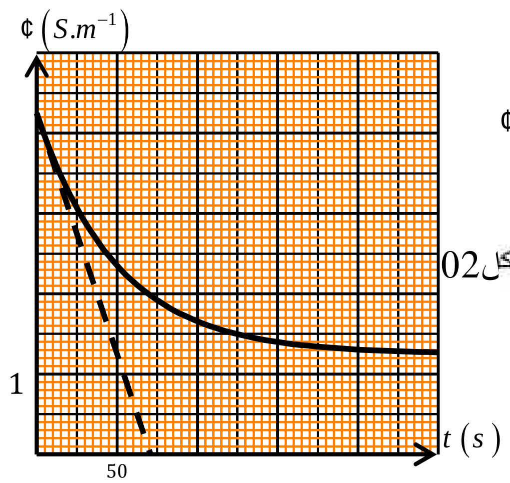
3-بالإعتماد على جدول التقدم : بين أن :

$$m\left(CaCO_3\right) = m_0 - \frac{M.C.V}{2} + \frac{M.V}{2}\left[H_3O^+\right]$$

4-أكتب المعادلة الرياضية للمنحنى الشكل 01

ثم استنتج قيمة $V$ حجم المحلول وقيمة $C$ التركيز المولي للمحلول

**ثانيا**:بواسطة تجهيز تمكنا من رسم المنحى الممثل لتغيرات الناقلية النوعية ¢ بدلالة الزمن : $¢ = f(t)$




الشكل02

1- بين أن $¢(t) = 4,25 - 580.x(t)$ مقدرة بوحدة $S\cdot m^{-1}$ .

2- استنتج من البيان قيمة الناقلية النوعية للمزيج $¢_0$ في اللحظة $t = 0$ .

و قيمتها $¢_f$ في نهاية التفاعل .

3 - جد قيمة التقدم الأعظمي $x_{max}$

4− عيّن من البيان زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

5− عرف سرعة التفاعل $v$ ثم أحسب قيمتها عند اللحظة $t=0$

تعطى : عند الدرجة $25°C$　　$\lambda(H_3O^+)=35,0\,mS\cdot m^2\cdot mol^{-1}$　　$\lambda(C\ell^-)=7,5\,mS\cdot m^2\cdot mol^{-1}$

$\lambda(Ca^{2+})=12,0\,mS\cdot m^2\cdot mol^{-1}$

<u>التمرين الثاني</u>:( 07 نقاط )

**<u>أولا:</u>** تمتص النباتات عنصر الكربون الموجود في الجو ( $^{12}C$ , $^{14}C$ ) من خلال عملية التمثيل الضوئي بحيث تبقى النسبة : $\frac{N(^{14}C)}{N(^{12}C)}=1,2.10^{-12}$ ثابتة خلال حياتها، ومن لحظة موت النبات تبدأ هذه النسبة في التناقص وهذا بسبب التفكك النووي التلقائي لأنوية الكربون 14 المشع الذي لم يتجدد .

1- يعطى في الشكل (01) جزءا من مخطط سيقري $(N,Z)$ .

| $N$ \ $Z$ | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|
| 8 | $^{12}_{4}Be$ | $^{13}_{5}B$ | $^{14}_{6}C$ | $^{15}_{7}N$ | $^{16}_{8}O$ |
| 7 | $^{11}_{4}Be$ | $^{12}_{5}B$ | $^{13}_{6}C$ | $^{14}_{7}N$ | $^{15}_{8}O$ |
| 6 | $^{10}_{4}Be$ | $^{11}_{5}B$ | $^{12}_{6}C$ | $^{13}_{7}N$ | $^{14}_{8}O$ |
| 5 | $^{9}_{4}Be$ | $^{10}_{5}B$ | $^{11}_{6}C$ | $^{12}_{7}N$ | $^{13}_{8}O$ |
| 4 | $^{8}_{4}Be$ | $^{9}_{5}B$ | $^{10}_{6}C$ | $^{11}_{7}N$ | $^{12}_{8}O$ |

(الشكل 01)

أ) ماذا نقصد بالتحول النووي التلقائي وما سببه ؟.

ب) من بين الأسباب المحتملة لعدم استقرار النواة ما يلي:

−عدد كبير من النيوكلونات .−عدد كبير من الإلكترونات.

−عدد كبير من البروتونات بالنسبة للنيترونات.

اختر العبارات الصحيحة

ج) نواة $^{14}C$ نشاطها الإشعاعي $\beta^-$ وينتج عن تفككها النواة $^{A}_{Z}Y$

أكتب معادلة التفكك الحادث محددا النواة البنت

د) تتحول النواة $^{11}C$ لنواة البور $^{A'}_{Z'}B$

أكتب معادلة التفكك الحادث محددا $A'$ و $Z'$

2−تتميز نظائر العناصر بطاقة الربط $E_l(^{A}_{z}X)$ مميزة لكل نواة تتحكم في تموضع الأنوية في المخطط $(N,Z)$

أ/عرف طاقة الربط للنواة مع إعطاء عبارتها .

ب/باستغلال (الشكل1) والمعطيات أكمل الجدول :

ج/رتب تصاعديا استقرار الأنوية المذكورة في الجدول معللا إجابتك

| $^{14}C$ | $^{12}C$ | $^{11}C$ | النواة |
|---|---|---|---|
| | | 70.694 | **طاقة الربط** $E_l(^{A}_{z}X)$ $Mev$ |
| 7.300 | | | طاقة الربط لكل نوية $\frac{E_l(^{A}_{z}X)}{A}$ $Mev\ /\ nuc$ |
| | | | **نمط التفكك** |
| | | | التعليل |

3−عرض التلفزيون الجزائري يوم 2017/01/09مشهد لنقل رفاة شهداء وجدوا في مغارة بوسيف بجبل الطارف بأم البواقي وفي نفس التاريخ أخذت عينة من رفاة أحد الشهداء إلى مخبر التحليل الإشعاعي لغرض تحديد استشهادهم باستخدام $^{14}C$ فكان نشاطها الاشعاعي $0.1605Bq$ في حين نشاط عينة حية مماثلة في الكتلة هو $0.1617Bq$

حدد تاريخ إستشهاد هذا الشهيد ( بالسنة) ؟

**<u>ثانيا:</u>** العالم إنركوفيرمي هو عالم فيزيائي إيطالي حصل على جائزة نوبل عام 1938، وهو أول من قام بتصويب النيوترونات على اليورانيوم عام 1934. تتشطر نواة اليورانيوم 235 عند قذفها بنيترون بطيء،وفق التفاعل ذي المعادلة:

$${}^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{A}_{40}Zr + {}^{138}_{Z}Te + 3\,{}^{1}_{0}n$$

بهدف دراسة هذا التفاعل النووي نأخذ عينة من اليورانيوم 235 كتلتها $m = 1g$

1. أ/عرف تفاعل الانشطار.

   ب/ حدد قيمة كل من $Z, A$ مبرزا القانون الذي اعتمدت عليه.

2. تستخدم عادة النيترونات في قذف أنوية اليورانيوم بدل البروتونات، علل.
3. أحسب قيمة الطاقة المحررة $E_{lib}$ من تفاعل الانشطار النووي السابق.
4. استنتج الطاقة المحررة الكلية من انشطار العينة السابقة.

$m({}^{235}_{92}U) = 234{,}9935\,u$ ; $m({}^{138}_{Z}Te) = 137{,}9007\,u$ ; $m({}^{A}_{40}Zr) = 94{,}8861\,u$ ; $m_n = 1{,}0087\,u$ ;; $1u = 931{,}5\,MeV/c^2$

$m({}^{14}C) = 13{,}9995\,u$ $m_P = 1{,}0073\,u$ $m({}^{12}C) = 11{,}99671\,u$ $t_{1/2}({}^{14}C) = 5730\,ans$ . ;$N_A = 6{,}023 \times 10^{23}\,mol^{-1}$;

<u>الجزء الثاني:(07 نقاط)</u>

<u>التمرين التجريبي:</u> (07 نقاط)

في حصة للأعمال المخبرية أحضر أستاذك مكثفة سعتها $C$ مجهولة ووشيعة ذاتيها $(L)$ و مقاومتها$(r)$ . من أجل تحديد قيمة كل من r, L, C. ثم قام الأستاذ بتفويج التلاميذ إلى مجموعتين.

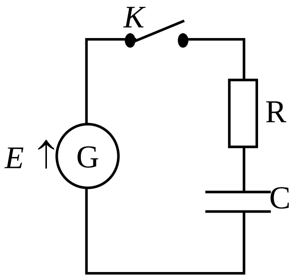
I- المجموعة الأولى:إيجاد قيمة **سعة مكثفة** $C$ المجهولة :

أنجز التلاميذ التركيبة التجريبية الممثلة بالشكل-1

المكونة من العناصر الكهربائية التالية مولد قوته المحركة الكهربائية E

وناقل أومي مقاومته $R = 20\Omega$ومكثفة سعتها C وقاطعة K

بعد تركيب الدارة وعند اللحظة t = 0 نغلق القاطعة K :



الشكل-1

1-بين الاتجاه الاصطلاحي لتيار الكهربائي ، **والتوترات** $u_R$ و $u_C$.وتموضع الشحنات على لبوسي المكثفة.

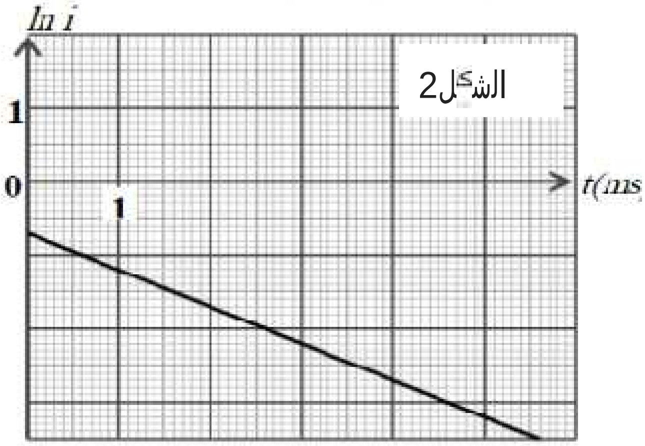
2-بتطبيق قانون جمع التوترات، أسس المعادلة التفاضلية لتطور كمية الكهرباء $q(t)$

3- تحقق من أن العبارة اللاحظية: $q(t) = CE\left(1 - e^{-t/\tau}\right)$ حل للمعادلة التفاضلية السابقة حيث $\tau$ ثابت الزمن **للدارة**

4-جد العبارة اللحظية لشدة التيار $i(t)$ ثم إختر العبارة المناسبة من بين العبارات التالية:

$\ln(i) = \ln(I_0) - \frac{1}{\tau}t$ ، $\ln(i) = \ln(I_0) + \frac{1}{\tau}t$ ، $\ln(i) = -\ln(I_0) - \frac{1}{\tau}t$

5- قام الأستاذ باستخدام برمجية مناسبة من أجل الحصول على المنحنى البياني الشكل(2) يمثل تغيرات $\ln(i) = f(t)$

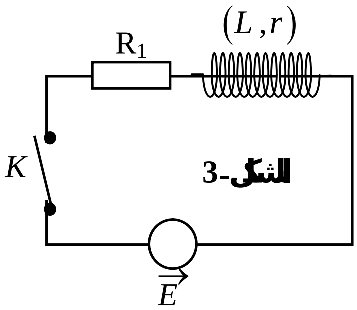



أ ـ أكتب العلاقة البيانية.

ب . بالاستعانة بالعلاقة النظرية والعلاقة البيانية أوجد:

- شدة التيار الأعظمية $I_0$
- قيمة $E$ القوة المحركة الكهربائية للمولد
- قيمة ثابت الزمن $\tau$ لهذه الدارة
- استنتج سعة المكثفة .

**II– المجموعة الثانية :لإيجاد قيمة كل من المقاومة** $r$ و الذاتية $L$ للوشيعة أنجز التلاميذ التركيبة التجريبية الممثلة **في الشكل**-3 والمكونة من العناصر الكهربائية التالية :




مولد للتوتر الثابت قوته المحركة الكهربائية $E = 10V$ وشيعة $(L, r)$ .

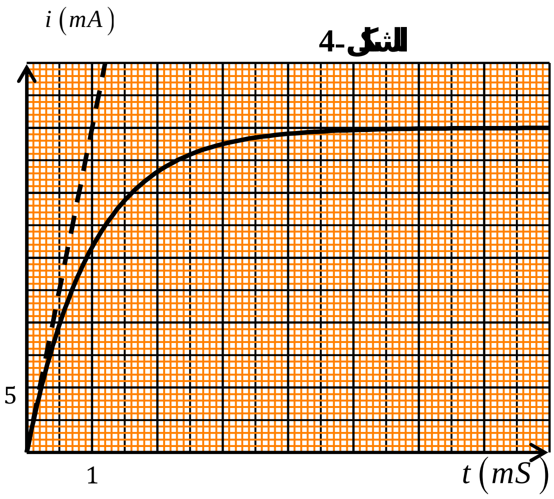
ناقل أومي مقاومته $R_1 = 380\ \Omega$ وقاطعة $K$ .

1-أ/ كيف تتصرف الوشيعة في النظام الدائم وذلك عند غلق القاطعة $K$ ؟

ب/لماذا ينصح بعدم فتح القاطعة $k$ في الشكل السابق ؟

ج /قم بإعادة رسم المخطط السابق موضحا فيه العنصر الكهربائي المضاف الذي يسمح بفتح القاطعة بأمان.

2- عند اللحظة $t = 0$ نغلق القاطعة $K$ وبواسطة جهاز EXAO تمكنوا من الحصول على منحنى الشكل- 4 الممثل لتغيرات شدة التيار الكهربائي المار في الدارة بدلالة الزمن $i = f(t)$.




أ/ برهن أن المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار الكهربائي $i(t)$ تكتب على الشكل: $\frac{A}{B}\frac{di}{dt} + i(t) = \frac{D}{B}$

حيث A,B,D ثوابت يطلب تعيينها بدلالة L ,E ,R₁, r

ب/أكتب كل من عبارة $I_0$ شدة التيار العظمى

وعبارة $\tau$ ثابت الزمن لهذه الدارة بدلالة L ,E ,R₁, r

3 -بالاعتماد على البيان :

أ/حدد قيمة $I_0$ في النظام الدائم و قيمة ثابت الزمن $\tau$ .

ب /استنتج قيمة كل من $r$ و$L$ للدارة السابقة .

موفقون إن شاء الله

الإجابة النموذجية لموضوع امتحان البكالوريا التجريبي دورة: مارس **2021** لولاية تقرت

اختبار مادة: علوم فيزيائية الشعبة: ع تج .ريا ،رتق المدة:........**3**سا..........

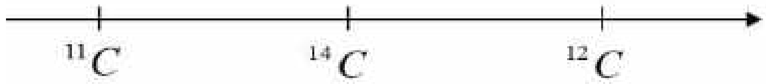
| عناصر الإجابة | العلامة مجزأة | العلامة مجموع |
|---|---|---|
| <u>التمرين الأول</u>:( 06 نقاط ) | | **0.5** |
| 1- جدول التقدم | | |

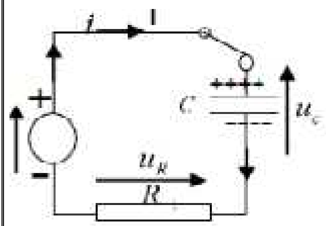
| | | $CaCO_3$ | $+ \quad 2H_3O^+$ | $= \quad Ca^{2+}$ | $+CO_2$ | $+3H_2O$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| حالة ابتدائية | 0 | $n0_{CaCO3}$ | $n0_{H3O+}$ | 0 | 0 | |
| حالة انتقالية | X | $n0_{CaCO3}$ - X | $n0_{H3O+}$ -2X | X | X | |
| حالة نهائية | $X_{MAX}$ | $n0_{CaCO3} - X_{MAX}$ | $n0_{H3O+}$ -2$X_{MAX}$ | $X_{MAX}$ | $X_{MAX}$ | |

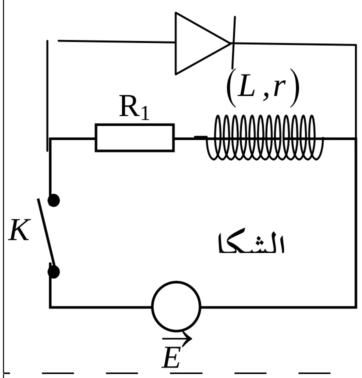
| عناصر الإجابة | العلامة مجزأة | العلامة مجموع |
|---|---|---|
| (حالة انتقالية) | 0.25 | |
| (حالة نهائية) | 0.25 | |
| 2- اعتمادا على البيان : | | |
| أ- المتفاعل المحد هو $H_3O^+$ لان عند نهاية يصبح $[H_3O^+]$ معدوم بينما كتلة كربونات الكالسيوم تبقى | 0.25 | 1.5 |
| ب- قيمة التقدم الاعظمي $X_{MAX}$ علما ان M=100g/mol | 0.25 | |
| $n0_{CaCO3} - X_{MAX}=n_f$ ; $m_0$- $X_{MAX}$.M=0.5 ; $X_{MAX}$=($m_0$ -0.5)/M = 0.005mol | 0.25 | |
| 3- من جدول التقدم : | | |
| أ- العلاقة | 0.25 | |
| $n0_{H3O+}$ -2X=$n_{H3O+}$ ; X= ($n0_{H3O+}$ - $n_{H3O+}$ )/2 | 0.25 | |
| $n_{CaCO3}$ = $n0_{CaCO3}$ – X ; $m_{CaCO3}$ = $m0_{CaCO3}$ – X.M | 0.25 | |
| $m_{CaCO3}$ = $m0_{CaCO3}$ –M($n0_{H3O+}$ - $n_{H3O+}$ )/2= $m_0 - \frac{MVC}{2} + \frac{MV}{2}[H_3O^+]$ ; | | |
| معادلة البيان الشكل -1- دالة تالفية ; $m_{CaCO3} = b + a.[H_3O^+] = 0.5 + 5.[H_3O^+]$ | 0.5 | 1.25 |
| قيمة $V$ حجم المحلول و $C$ تركيز المحلول: | 0.25 | |
| $\frac{MV}{2} = 5 \; ; V = \frac{10}{100} = 0.1L = 100mL$ | 0.25 | |
| $m_0 - \frac{MVC}{2} = 0.5 \; ; C = 2.\frac{m_0 - 0.5}{M.V} = 0.1L/mol$ | 0.25 | |
| <u>ثانيا</u>: | | |
| أ-أثبت أن $\pm = 4,25 - 580x$ مقدرة بوحدة $S \cdot m^{-1}$ . | | 1 |
| $\pm = \left[H_3O^+\right]\text{a}_{H_3O^+} + \left[Cl^-\right]\text{a}_{Cl^-} + \left[Na^+\right]\text{a}_{Na^+} \Rightarrow \pm = 4,25 - 580x$ | 0.5 | |
| ب- أحسب الناقلية النوعية للمزيج في اللحظة $t = 0$ $\pm = 4,25s/m$. | 0.25 | |
| ج- أحسب الناقلية النوعية للمزيج في نهاية التفاعل .استنتج قيمة التقدم الأعظمي $x_{\max}$ | 0.25 | |
| $\sigma_f = 1.4S/m$ $x_{\max} = 0.0048 \simeq 0.005mol$ | 0.5 | 0.75 |
| د- عيّن من البيان زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$. $t_{1/2} = 35s$ | 0.25 | |
| هـ- تعريف سرعة التفاعل $V$ : | 0.25 | 1.0 |

| عناصر الإجابة | العلامة مجزأة | العلامة مجموع |
|---|---|---|
| سرعة التفاعل V | | |
| قيمة سرعة تفاعل عند اللحظة t=0s | 0.25 | |
| $\frac{d\sigma}{dt}=\frac{0-4.25}{60-0}=-0.071\ (S/m.s)$ | | |
| باشتقاق عبارة $\sigma(t)=4.25-580X(t)$ نجد | 0.25 | |
| $\frac{d\sigma}{dt}=-580\frac{dx}{dt}\quad ;V=\frac{dx}{dt}=-\frac{1}{580}.\frac{d\sigma}{dt}=0,12\times10^{-3}mol/s$ | 0.25 | |
| **التمرين الثاني: (07 نقاط)** | | 1 |
| أ/ **التحول النووي التلقائي** :هو كل تفكك إشعاعي يحدث للنزاة المشعة طبيعيا دون تأثير للعوامل الخارجية يتبعه إنبعاث جسميات | 0.25 | |
| **سببه:** أن النواة المشعة تكون بحالة غير مستقرة وبعد تفككها تلقائيا تعطى نواة أخرى أكثر استقرار | 0.25 | |
| ب) من بين الأسباب المحتملة لعدم استقرار النواة ما يلي: | 0.25 | |
| −عدد كبير من النيوكلونات .−.−عدد كبير من البروتونات بالنسبة للنيترونات. | 0.25 | |
| ج )معادلة التفكك $^{14}C$: $^{14}C \rightarrow {}^{A}_{Z}Y + \beta^{-}\left({}^{0}_{-1}e\right)$ | | |
| $14=A+0\Rightarrow A=14$ | | |
| $6=Z-1\Rightarrow Z=7$ | 0.25 | |
| $^{14}C \rightarrow {}^{14}_{7}N + \beta^{-}\left({}^{0}_{-1}e\right)$ | 0.25 | 1 |
| د) تتحول النواة $^{11}C$ لنواة البور ${}^{A}_{Z}B$: $^{11}C \rightarrow {}^{A}_{Z}B + \beta^{+}\left({}^{0}_{+1}e\right)$ | | |
| $11=A+0\Rightarrow A=11$ | | |
| $6=Z+1\Rightarrow Z=5$ | 0.25 | |
| $^{11}C \rightarrow {}^{11}_{5}B + \beta^{+}\left({}^{0}_{+1}e\right)$ | 0.25 | |
| أ− تعريف: طاقة الترابط النووي $E_l$ هي الطاقة التي يوفرها الوسط الخارجي لتحطيم نواة في حالة سكون إلى نيوكليوناتها منفصلة و ساكنة | 0.25 | 0.5 |
| تعطى بالعلاقة: $E_l=\Delta m.c^2=\left[Z.m_p+(A-Z).m_n-m_{\left({}^{A}_{Z}X\right)}\right]\times c^2$ . | 0.25 | |
| (الجدول أدناه) | 0.25 | 1 |
| | 0.25 | |
| | 0.25 | |
| | 0.25 | |

| النواة | $^{11}C$ | $^{12}C$ | $^{14}C$ |
|---|---|---|---|
| طاقة الربط $E_l\left({}^{A}_{Z}X\right)(MeV)$ | 70,394 | 92,153 | 102,200 |
| طاقة الربط لكل نوية $\frac{E_l\left({}^{A}_{Z}X\right)}{A}(MeV/n)$ | 6,399 | 7,679 | 7,300 |
| نمط الاشعاع | $\beta^{+}$ | /// | $\beta^{-}$ |

| عناصر الإجابة | العلامة مجزأة | العلامة مجموع |
|---|---|---|
| ➢ | | 0.5 |
| ج) الترتيب التصاعدي لاستقرار الأنوية:<br>تزايد الاستقرار<br> | 0.25<br>0.25 | |
| $A(t)=A_0e^{-\lambda t} \Leftrightarrow t=-\frac{t_{1/2}}{\ln 2}\cdot\ln\frac{A(t)}{A_0}$<br>$t=-\frac{5730}{\ln 2}\times\ln\frac{0,1605}{0,1617}=61,576\ ans$<br>➢ ومنه تاريخ الاستشهاد: 1955/06/12 | 0.25<br>0.25 | 0.5 |
| 1- تعريف تفاعل الانشطار:<br>أ/الانشطار هو تفاعل نووي يحدث عند قذف نواة ثقيلةغير مستقرة بنيترون فيحولها إلى نواتين أخف و أكثر استقرارا مع تحرير طاقة كبيرة. | 0.25 | 0.25 |
| ب- بتطبيق قانوناصودي نجد: A = 95;Z = 52<br>$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{95}_{40}Zr + ^{138}_{52}Te + 3^{1}_{0}n$ | 0.25<br>0.25 | 0.75 |
| 2- تستخدم النيترونات لأنها متعادلة كهربائيا. | 0.25 | |
| 3- حساب قيمة الطاقة المحررة $E_{lib}$من انشطار نواة واحدة من اليورانيوم 235:<br>حساب التغير في الكتلة $\Delta m$خلال هذا التحول:<br>$\Delta m=\left[3m_n+m(^{138}_{52}Te)+m(^{95}_{40}Zr)\right]-\left[m(^{235}_{92}U)+m_n\right]$<br>$\Delta m=-0,1893u$<br>$E_{lib}=\lvert\Delta m\rvert\times c^2$<br>$E_{lib}=176,33MeV$ | 0.25<br>0.25<br>0.25 | 0.75 |
| 4- استنتاج الطاقة المحررة من انشطار العينة السابقة:<br>- حساب عدد الأنوية الموجود في العينة:<br>$N=\frac{m}{M}\times N_A$<br>$N=\frac{1}{235}\times 6,02\times 10^{23}$<br>$N=2,56\times 10^{21}\ noy$<br>- حساب الطاقة الكلية:<br>$E_{LT}=N\times E_{lib}$<br>$E_{LT}=4,52\times 10^{23}\ MeV$ | 0.25<br>0.25<br>0.25 | 0.75 |

| عناصر الإجابة | العلامة مجزأة | العلامة مجموع |
|---|---|---|
| **التمرين الثالث: 07/07**<br>I) 1 – الدارة ( جهة التيار ،التوترات وتموضع الشحن)<br><br> | 0.25<br>0.25<br>0.25 | 0.75 |
| 2 – كتابة المعادلة التفاضلية $u_c + u_R = E$<br>$i = \frac{dq}{dt}$ و $q = c.u_c$ و $u_R = i.R$<br>$\frac{dq(t)}{dt} + \frac{1}{\tau} q(t) = \frac{Q_0}{\tau}$<br>3 –اثبات الحل | 0.25<br><br>0.25 | |
| $q(t) = Q_0(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$<br>$\frac{dq(t)}{dt} = \frac{Q_0}{\tau} e^{-\frac{t}{\tau}}$ $\frac{Q_0}{\tau} e^{-\frac{t}{\tau}} + \frac{1}{\tau} Q_0(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}) = \frac{Q_0}{\tau}$<br>حلها هو: $q(t) = Q_0(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ | 0.25<br>0.25 | 1.0 |
| 4 العبارة الحرفية لشدة التيار $i(t)$ :<br>$i(t) = \frac{dq(t)}{dt} = \frac{Q_0}{\tau} e^{-\frac{t}{\tau}} = I_0 e^{-\frac{t}{\tau}}$<br>ومنه $\ln i(t) = \ln I_0 - \frac{1}{\tau} t$<br>5-أ ـ كتابة العلاقة البيانية. $\ln(i) = -0.7 - 500t$ | 0.25<br>0.25<br>0.25<br>0.25 | 1.00 |
| أ – الشدة الاعظمية للتيار الكهربائي<br>$\ln I_0 = -0,7$ ومنه $I_0 = e^{-0,7} = 0,5A$<br>ب) القوة المحركة الكهربائية للمولد $(E)$<br>$E = R_1 \times I_0 = 20 \times 0,5 = 10,0V$<br>جـ ) ثابت الزمن: ميل المنحنى $a = -\frac{1}{\tau} = -500 (s^{-1})$ ومنه $\tau = 2 \times 10^{-3} (s)$<br>د) $\tau = RC$ ; $C = \frac{\tau}{R} = \frac{2 \times 10^{-3}}{20} = 10^{-4} F = 100 \mu F$ | 0.25<br>0.25<br>0.25<br>0.25<br>0.25<br>0.25 | 1.5 |

| عناصر الإجابة | العلامة مجزأة | العلامة مجموع |
|---|---|---|
| 1–أ/ تتصرف الوشيعة في النظام الدائم وذلك عند غلق القاطعة $K$ كناقل أومي<br><br><br>ب/ ينصح بعدم فتح القاطعة $k$ في الشكل السابق لانها تحدث شرارة كهرائية<br>ج /قم بإعادة رسم الشكل السابق | 0.25<br>0.25<br>0.25 | 0.75 |
| $u_l(t)+u_R(t)=E \Rightarrow L\frac{di(t)}{dt}+ri(t)+u_R(t)=E$<br>$L\frac{di(t)}{dt}+ri(t)+R_1i(t)=E \Rightarrow L\frac{di(t)}{dt}+(R_1+r)i(t)=E$<br>$\frac{L}{(R_1+r)}\frac{di(t)}{dt}+i(t)=\frac{E}{(R_1+r)}$<br>$\frac{A}{B}\frac{di}{dt}+i(t)=\frac{D}{B} \Rightarrow A=L, D=E, B=R_1+r$ | 0.25<br>0.25<br>0.25<br>0.25 | 1 |
| ب/أعط كل من عبارة $I_0$ شدة التيار العظمى $I_0=\frac{E}{R_1+r}$<br>وعبارة $^{2}$ ثابت الزمن $^{2}=\frac{L}{R_1+r}$<br>3–أ/قيمة $I_0$ في النظام الدائم $I_0=25\,mA$ و قيمة ثابت الزمن $^{2}$ . $\tau=1\,ms$<br>3–ب /استنتج قيمة كل من $r$ و $L$ للدارة السابقة $I_0=\frac{E}{R_1+r} \Rightarrow r=\frac{E}{I_0}-R_1 \Rightarrow r=20$ t<br>$^{2}=\frac{L}{R_1+r} \Rightarrow L={}^{2}(R_1+r) \Rightarrow L=0.4H$ | 0.25<br>0.25<br>0.25<br>0.25 | 1 |